

府中用水における水利用機能診断の適用事例 A case study of diagnosis of water serviceability function in the Fuchu irrigation canal

皆川 明子
Minagawa Akiko

1. はじめに

ストックマネジメントの観点から、現存している農業水利施設にはライフサイクルコスト(LCC)の低減が求められている。これは小規模な改良区や水利組織が管理している都市域の農業用水においても非常に重要な課題である。LCCの低減には既存施設の有効活用や長寿命化が重要である為、施設の機能診断を適切に行うことが必要である(農水省, 2007)。農業水利施設(用水路システム)の機能として、「水利用機能」「水理機能」「構造機能」の3つが定義されている。このうち「水利用機能」は、その診断手法が未確立である。そこで、「水利用機能」を含めた3つの機能に対する機能診断手法の適用を試みた。

2. 調査対象地

東京都国立市を流れる府中用水を機能診断の対象地とした(図1)。府中用水は多摩川中流の左岸から取水し、途中で湧水の流入を受ける延長6km、全受益面積24ha、用排兼用の農業水路である。多摩川からの取水は固定堰によらず、土砂によって導水路(仮堰)を形成した自然流下方式である。用水は背割り分水工である「谷保堰」(図1の分水工A)で幹線と支線に分岐し、下流で再び合流する。また、支線の「あきすい門」(図1の分水工E)は、流量の一部を幹線へと流すゲートである。

3. 調査方法

2012年6月30日、9月13~15日に調査対象地の踏査を行い、水路幅を測定するとともにGISにより水路網図を作成した(図1)。また、同年7月15日、8月26日、9月9、14日に分水工5ヶ所(A-E)で流量観測を行った。また、同年8月26日に谷保堰でレベルを用いて河床標高を概査し、2013年1月27日にトータルステーションを用いて水路の縦横断測量を行った。なお、2012年9月14、15日に分水工B、C、Dの3ヶ所に関する受益農家に対して聞き取り調査を行った。

4. 結果と考察

1) 構造機能診断 踏査の結果、現状の府中用水は分水工Dで漏水、分水工Eの下流で目地の亀裂が見られた以外に水路の構造上大きな問題は認められなかった。しかし、幹線下流の水田(図1の分水工D付近)で水不足が発生していた。



図1 調査対象地

2) 水理・構造機能診断

滋賀県立大学 The University of Shiga Prefecture

キーワード: 水利用機能診断, 背割り分水工, 用排兼用水路, 土地利用

水路幅を測定した結果、谷保堰では幹線：支線＝5：5であった。水路幅は設計当時の流量を反映すると考えられる。2001～2003年に行われた流量観測では流量配分比がおよそ幹線：支線＝6：4であった。しかし今回の流量観測では、谷保堰の流量配分比がおよそ幹線：支線＝1：9となっていた（図2）。谷保堰付近の河床縦断面図（図3）によると、河床高は測定区間全域で支線よりも幹線が高く、さらに幹線は土砂の堆積によって一部の区間が逆勾配となっていた。また、文献調査から、支線の分水工 A-C 区間は土地区画整理事業によって2004年に現在の路線に変更され、護岸が練石積み二面張りから三面コンクリート張りへと変更されていたことが分かった。1987年当時の谷保堰の写真では幹線側に土のうが積まれており、滯筋が幹線側にあったことが読み取れた。支線の護岸構造の変化による粗度係数の低下によって流量配分比が変化し、その結果として幹線の流速が遅くなり、経年的に土砂の堆積が進んだと推測される。

以上から、2003～2012年の間に谷保堰の流量配分比が著しく変化していたこと、すなわち背割り分水工の性能の低下が明らかとなった。

3) 水利用機能診断 聞き取りの結果、谷保堰の分水性能低下に対しては、特に問題が認識されていなかったことが分かった。これは、幹線の流量が減少しても水田面積の減少等によって必要な流量は確保されていたためと推測される。土地利用の変化を見ると、平成14年から24年の間に水田面積は17.4haから10.1haに減少し、特に幹線側での減少が著しかった。また、仮堰の決壊はほぼ毎年起こっていたが、台風シーズンである灌漑後期が中心であったことも水不足が発生しなかった一因と考えられる。各分水工で観測した流量を比較した結果、谷保堰で支線に配分された流量のおよそ1割があき水門を通じて幹線に流下していることが分かった。現在、あき水門では流量調節が行われておらず、余水吐から水路内水位に応じた量が幹線へと流下している。

5. まとめ

仮堰の構造上、洪水等によって仮堰が損傷を受けることで取水量が減少する可能性は常にある。その場合、谷保堰の分水比率が支線に偏っていることから、特に幹線側で水不足が発生する恐れがある。背割り分水工の機構上の特性によって、谷保堰の支線側にゲートを設置することで谷保堰の分水性能を強化する対策が考えられる。その一方で、幹線側の水田面積はこの10年で著しく減少しており、取水量の著しい減少がなければ、現状の谷保堰でも幹線側に必要な流量を配分することができている。改良区の財政上、改修に対して直ちに財源の目途をつけることは難しいことから、新たな財政支出を伴わず、既存の「あきすい門」を活用するソフトの対策によって渇水時に幹線下流の水田に水を送る方法は有効と考えられる。その場合、あきすい門を通じた補給水が受けられない幹線上流側の水田の渇水時の水源確保、谷保堰からあき水門までの各分水工におけるH-Q曲線の作成、渇水時におけるあきすい門の運用規定の整備などが課題となる。

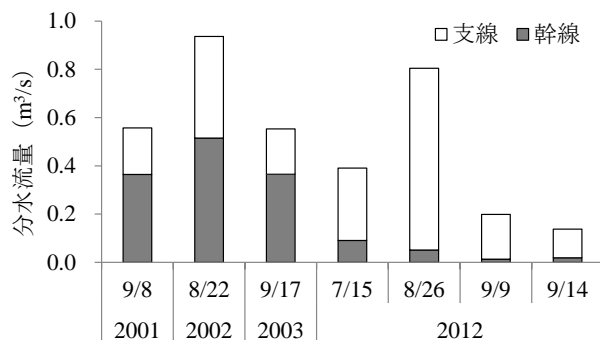


図2 谷保堰における流量配分

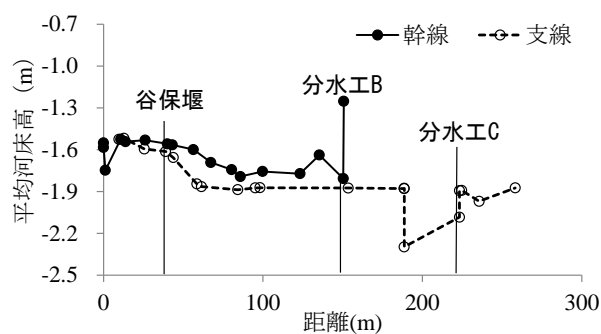


図3 谷保堰付近の河床縦断面図

<引用文献> 農林水産省（2007）：農業水利施設の機能保全の手引き。